

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. Juli 2005 (28.07.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/068799 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F01P 7/16**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/000236

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. Januar 2005 (12.01.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 002 995.4 16. Januar 2004 (16.01.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ITW AUTOMOTIVE PRODUCTS GMBH & CO.
KG** [DE/DE]; Erich-Nörrenberg-Strasse 7, 58636 Iserlohn
(DE).

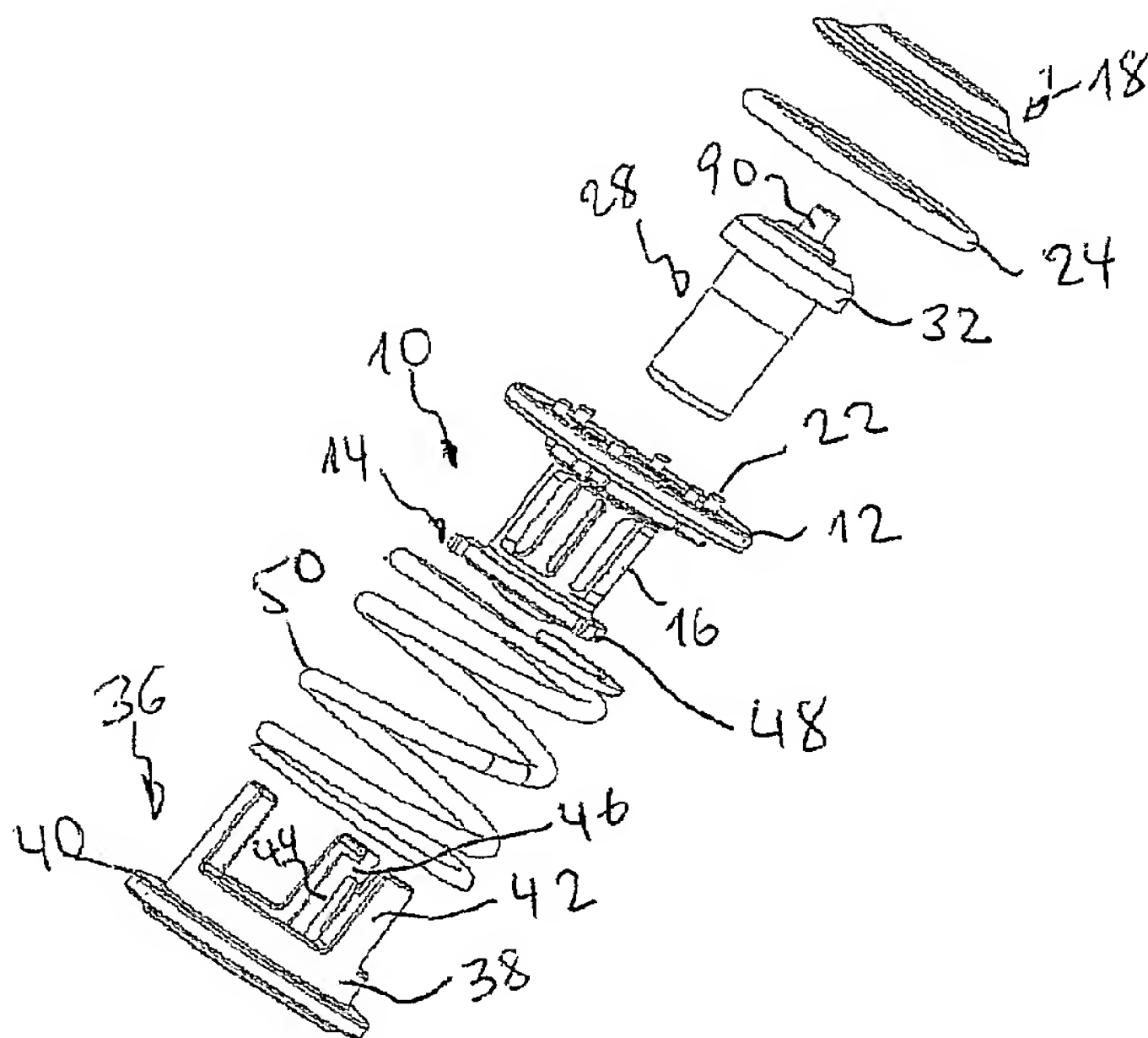
(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HELDBERG, Carsten**
[DE/DE]; Fährstrasse 1, 27308 Kirchlinteln (DE).
BÄTHER, Thomas [DE/DE]; An der Obstbaumwiese 26,
29664 Walsrode (DE).

(74) Anwalt: **GRAALFS, Edo**; Neuer Wall 41, 20354 Ham-
burg (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: THERMOSTAT VALVE ARRANGEMENT

(54) Bezeichnung: THERMOSTATVENTILANORDNUNG



(57) Abstract: The invention relates to a thermostat valve arrangement for the cooling circuit of an internal combustion engine, wherein the main valve member of main valve is moveably mounted in a housing, said member being able to be pressed against a main valve seat by a spring, wherein a bypass valve member of a bypass valve is also provided, said bypass valve member co-operating with a bypass valve in the housing, and wherein a first section of an expansion material element (DWE) co-operates with a counter bearing which is fixed to the housing and a second section co-operates with the main valve member and the bypass valve member. The main valve or bypass valve are selectively closed or opened in order to produce the cooling circuit of an internal combustion engine by means of a cooler or a bypass. The main valve seat is formed by a conical seat surface in the housing. The main valve member forms a valve unit with an axially distanced piston-shaped bypass valve member, said valve unit receiving the expansion material element in an axial recess in one direction in an axially secure manner. The other end of the expansion material element is supported by a counter bearing of the housing, the valve unit is

displaceably and axially guided in a guide component which is axially supported in the housing. A valve spring operates between the valve unit and the guide component. Said valve spring pretenses the unit in the direction of the main valve seat and the valve unit and the guide component are provided with interacting stops which are used to limit movement of the parts away from each other. The piston-shaped bypass valve co-operates with a hollow cylindrical section of the guide component.

(57) Zusammenfassung: Thermostatventilanordnung für den Kühlkreis einer Verbrennungskraftmaschine, bei der in einem Gehäuse ein Hauptventilglied eines Hauptventils beweglich gelagert ist, das von einer Feder gegen einen Hauptventilsitz andrückbar ist, bei der ferner ein Bypassventilglied eines Bypassventils

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/068799 A1



(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GII, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

vorgesehen ist, das mit einem Bypassventilsitz im Gehäuse zusammenwirkt und bei der ein Dehnstoffelement (DWE) mit einem ersten Abschnitt mit einem gehäusefesten Widerlager and mit einem zweiten Abschnitt so mit dem Hauptventilglied and dem Bypassventilglied zusammenwirkt, das wahlweise Hauptventil oder Bypassventil geschlossen bzw. geöffnet sind, um den Kühlkreislauf der Verbrennungskraftmaschine über einen Kuhler oder einen Bypass herzustellen, wobei der Hauptventilsitz von einer konischen Sitzfläche im Gehäuse gebildet ist, das Hauptventilglied mit einem axial beabstandeten kolbenförmigen Bypassventilglied eine Ventileinheit bildet, die das Dehnstoffelement in einer axialen Ausnehmung in einer Richtung axial axial gesichert aufnimmt, während das andere Ende des Dehnstoffelements von einem Widerlager des Gehäuses abgestützt ist, die Ventileinheit in einem Führungsbauteil axial beweglich geführt ist, das seinerseits in dem Gehäuse axial abgestützt ist, wobei zwischen Ventileinheit and Führungsbauteil eine Ventulfeder wirkt, welche die Einheit in Richtung Hauptventilsitz vorspannt and Ventileinheit and Führungsbauteil zusammenwirkende Anschläge aufweisen, durch welche das Auseinanderbewegen der Teile begrenzt ist and das kolbenförmige Bypassventilglied mit einem hohlzylindrischen Abschnitt des Führungsbauteils zusammenwirkt.

Thermostatventilanordnung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Thermostatventilanordnung nach dem Patentanspruch 1.

Es ist bekannt, in den Kühlkreislauf einer Verbrennungskraftmaschine einen Thermostaten anzuordnen. Der Thermostat gibt entweder den Weg des Kühlmittels vom Motor durch den Kühler frei oder alternativ zu einem Bypass. Im letzteren Fall wird das Kühlmittel nicht im Kühler gekühlt. Dies ist z.B. in der Warmlaufphase der Verbrennungskraftmaschine der Fall. Thermostaten der beschriebenen Art arbeiten bekanntlich temperaturabhängig. Hat das Kühlmittel eine vorgegebene Temperatur erreicht, öffnet der Thermostat den Weg zum Kühler und schließt den Bypass.

Herkömmliche Thermostatventile weisen eine napfförmige Halteplatte auf, die auf gegenüberliegenden Seiten Haltebügel aufweist. Der obere Haltebügel dient zur Aufnahme eines Widerlagers für ein Dehnstoffelement. Das Dehnstoffelement sitzt in einem Ventilteller aus Metall, der von einem Dichtgummi überzogen ist. Der Ventilteller wirkt mit einem Ventilsitz in der Halteplatte zusammen. Der Haltebügel an der Unterseite ist ein Widerlager für die Ventilsfeder, die gegen den Ventilteller anliegt. Am Dehnstoffelement ist an der Unterseite ein weiterer Ventilteller befestigt, welcher sich axial mit dem Dehnstoffelement bewegt und von einer zweiten Druckfeder vorgespannt ist. Diese Ventilteller bilden das Bypassventil. Haupt- und Bypassventil bewegen sich gegensinnig, d.h., wenn das Hauptventil geschlossen ist, ist das Bypassventil geöffnet und umgekehrt. Die zweite Druckfeder dient dazu, einen Überhub des Dehnstoffelements bei geschlossenem Bypassventil bei weiter ansteigender Temperatur abzufangen.

2.

Nachteilig bei der herkömmlichen Konstruktion ist zum einen der hohe Strömungswiderstand, der durch den oberen Haltebügel verursacht wird sowie zum anderen der relativ große Durchmesser der Halteplatte.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Thermostatventilanordnung für den Kühlkreislauf von Verbrennungskraftmaschinen zu schaffen, mit der die Strömungsverhältnisse verbessert und der Durchmesser der Anordnung verringert werden kann. Darüber hinaus soll die Thermostatventilanordnung aus Kunststoffteilen gefertigt werden können.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Bei der erfindungsgemäßen Thermostatventilanordnung wird der Hauptventilsitz von einer konischen Sitzfläche im Gehäuse gebildet. Das Gehäuse ist, wie üblich, ein Teil der Rohrverbindung im Kühlkreislauf. Bei der erfindungsgemäßen Ventilanordnung kann der Ventilsitz an einem Deckel oder dergleichen ausgebildet sein, der mit dem die übrigen Teile aufnehmenden Gehäuse verschraubt oder anderweitig in dichtender Verbindung gebracht werden kann.

Erfindungsgemäß ist ferner vorgesehen, daß das Hauptventilglied mit einem axial beabstandeten kolbenförmigen Bypassventilglied eine Ventileinheit bildet, die mit hin in dem Gehäuse axial verstellbar ausgebildet sein muß, um das Hauptventil oder das Bypassventil zu öffnen. Die Ventileinheit nimmt das Dehnstoffelement auf, so daß es in einer Richtung axial gesichert ist, während ein anderer Abschnitt des Dehnstoffelements von einem Widerlager des Gehäuses abgestützt ist. Wird, wie bereits erwähnt, der Hauptventilsitz in einem Deckel oder dergleichen ausgebildet, ist es zweckmäßig, das Widerlager ebenfalls in einem solchen Deckel anzuordnen

3.

und z.B. als inneren Teil des Deckenabschnitts des Deckels auszubilden. Bei einer Ausdehnung des Dehnstoffelements wird mithin das Hauptventil geöffnet, während das Bypassventil geschlossen wird. Zu diesem Zweck ist das Bypassventilglied kolbenförmig ausgebildet und wirkt mit einem hohlzylindrischen Abschnitt eines Führungsbauteils zusammen, das gehäusefest angeordnet ist. Die Ventileinheit muß daher relativ zum Führungsbauteil axial verstellbar sein, wobei zusammenwirkende Anschläge beider Teile dafür sorgen, daß das Auseinanderbewegen beider Teile begrenzt wird. Dies ist erforderlich, da zwischen den beiden Teilen die Ventilsfeder angeordnet ist, welche die Ventileinheit von dem Führungsbauteil fort vorspannt.

Die beschriebenen Bauteile, die bis auf die Ventilsfeder und das Dehnstoffelement aus Kunststoff geformt werden können, können in geeigneter Weise vormontiert werden, bevor sie in das Gehäuse eingesetzt werden. Bei Versagen kann die erfindungsgemäße Thermostatventilanordnung leicht entfernt und durch eine andere ausgetauscht werden. Der Aufwand zur Herstellung der erfindungsgemäßen Ventilanordnung ist gering. Außerdem erfordert sie einen geringen Bauraum. Die Ventilanordnung ist darüber hinaus strömungsgünstig, da unnötige Strömungswiderstände entfallen. Da das Bypassventilglied nicht gegen einen festen Ventilsitz angelegt wird, vielmehr sich begrenzt frei im hohlzylindrischen Abschnitt des Führungsbauteils bewegen kann, entfällt eine zweite Feder für das Bypassventilglied. Der Überhub des Dehnstoffelements wird einfach durch eine axiale Verstellung des kolbenförmigen Bypassventilglieds aufgefangen. Da die Abdichtung im Bereich des Bypassventils nicht besonders gut sein muß, reicht es aus, wenn das kolbenförmige Bypassventilglied leichtgängig in dem hohlzylindrischen Abschnitt geführt wird.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung weist das Hauptventilglied zwei miteinander verbindbare koaxiale Teller auf, die zwischen sich einen Dichtring aufnehmen, der mit einer konischen Sitzfläche des Hauptventilsitzes in Eingriff

4.

bringbar ist. Das Hauptventil für einen Thermostaten muß dicht schließen. Die Anlage von Kunststoff gegen Kunststoff oder Metall gegen Metall würde diese Voraussetzung nicht erfüllen. Daher ist bei dieser Ausgestaltung der Erfindung ein Dichtring oder eine Dichtscheibe vorgesehen. Die beiden Teller oder Scheiben, die zwischen sich den Dichtring aufnehmen, können in geeigneter Weise miteinander verbunden werden, z.B. über eine Rastverbindung, in dem Zapfen des einen Tellers in entsprechende Löcher des anderen Tellers einrasten.

Nach einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Dehnstoffelement einen Schaft aufweist, der an dem dem Hauptventilsitz zugekehrten Ende einen radialen Flansch besitzt, der in einer komplementären Ausnehmung des zugekehrten Tellers aufgenommen ist. Bei der Vormontage ist lediglich erforderlich, das Dehnstoffelement in das Hauptventilglied einzusetzen, wobei sich die größte Länge des axialen Schaftes des Dehnstoffelements innerhalb des Bereiches befindet, der zwischen dem Hauptventilglied und dem Bypassventilglied liegt, welches, wie schon erwähnt, mit dem Hauptventilglied verbunden ist. Diese Verbindung erfolgt nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorteilhafterweise über mehrere achsparallele Stege, die eine Art Käfig bilden.

Das Führungsbauteil weist nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung mindestens eine achsparallele Nut auf, die sich in den hohlzylindrischen Abschnitt hinein erstreckt und die an dem dem kolbenförmigen Bypassventilglied zugekehrten Ende einen zur Seite hin offenen Abschnitt aufweist. Das kolbenförmige Bypassventilglied weist eine radiale Nase auf, die über den seitlichen Abschnitt der Nut nach Art einer Bajonettverbindung in die Nut einführbar ist. Auf diese Weise wird zum einen eine Führung des Bypassventilglieds und insgesamt der Ventileinheit aus Haupt- und Bypassventilglied erzielt und gleichzeitig eine Begrenzung gegen das Auseinanderbewegen dieser beiden Teile. In diesem Zusammenhang sieht eine

5.

weitere Ausgestaltung der Erfindung vor, daß das Führungsbauteil mehrere achsparallele, in Umfangsrichtung beabstandete Ansätze oder Arme aufweist, in denen jeweils eine Führungsnut ausgebildet ist. Es versteht sich, daß das kolbenförmige Bypassventilglied eine entsprechende Anzahl und Anordnung von radialen Vorsprüngen bzw. Nasen hat, die mit den Führungsnuten zusammenwirken.

Das Führungsbauteil stützt sich im Gehäuse an einer geeigneten Fläche ab. Nach einer Ausgestaltung der Erfindung weist diese Fläche eine Ringnut auf, die mit einer ringförmigen Rippe oder dergleichen des Führungsbauteils zusammenwirkt, um dieses im Gehäuse zu zentrieren.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt in Explosionsdarstellung eine vormontierbare Einheit für eine Thermostatventilanordnung nach der Erfindung.

Fig. 2 zeigt in Seitenansicht den Zusammenbau der Teile nach Fig. 1.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch die Darstellung nach Fig. 2 entlang der Linie 3-3.

Fig. 4 zeigt die Anordnung der Einheit nach den Fign. 1 bis 3 in perspektivischer Darstellung in einem Ventilgehäuse.

In Fig. 1 ist ein einteiliges aus Kunststoff geformtes Element 10 zu erkennen, das einen ersten Klemmteller 12 und ein kolbenförmiges Ventilglied 14 aufweist. Das kolbenförmige Ventilglied 14 ist über achsparallele Stege 16 mit dem ersten Klemmteller 12 verbunden. Ein kegelförmiger zweiter Klemmteller 18 weist eine

6.

Reihe von Ausnehmungen 20 auf, die an der Unterseite eingeformt sind (Fig. 3) und auf einem Kreis konzentrisch zur Achse angeordnet sind. Der Klemmteller 12 weist Klemmstifte 22 auf, die passend zu den Ausnehmungen 20 angeordnet und geformt sind. Die Ausnehmungen 20 und die Stifte 22 bilden eine Schnappverbindung, was im einzelnen nicht näher dargestellt ist. Sie können auch durch Schweißung oder dergleichen miteinander verbunden werden. Bei dieser Verbindung ist zwischen den Tellern 12, 18 ein Dichtring 24 angeordnet und eingespannt, der am Umfang einen im Schnitt kreisförmigen Wulst 26 aufweist. Nach außen steht der Wulst 26 etwas über die Teller 12, 18 über, worauf weiter unten noch eingegangen wird.

Wie aus Fig. 3 zu erkennen, wird ein Dehnstoffelement 28 von bekanntem Aufbau von den zusammengebauten Teilen aus Einheit 10, Dichtring 24 und Klemmteller 12, 18 aufgenommen. Der Klemmteller 18 weist eine kreisförmige Ausnehmung 30 auf, in der ein oberer radialer Flansch 32 des Dehnstoffelements 28 aufgenommen ist. Der längliche Schaft des Dehnstoffelements 28 erstreckt sich durch eine mittige Öffnung im Dichtring 24 und im unteren Teller 12 in den Bereich zwischen den Stegen 16.

Ein Führungsbauteil 36 weist einen zylindrischen Abschnitt 38 auf, an den am unteren Ende ein radialer Flansch 40 angeformt ist. An dem dem Flansch 40 gegenüberliegenden Ende sind drei achsparallele Arme 42 an den zylindrischen Abschnitt 38 angeformt. Wie aus der Zusammenschau der Fign. 1 und 3 hervorgeht, haben die Arme 42 an der Innenseite jeweils eine achsparallele Nut 44, die im Bereich des freien Endes der Arme 42 einen zur Seite geöffneten Abschnitt 46 besitzt. Das kolbenförmige Ventilglied 14 hat einen Durchmesser, der annähernd dem Innendurchmesser des zylindrischen Abschnitts 38 entspricht. Wie erkennbar, erstrecken sich die Nuten 44 auch in den zylindrischen Abschnitt 38. Das kolbenförmige Bypassventilglied 14 weist radiale Nasen auf, wie bei 48 in Fig. 1 und 3 dargestellt.

7.

Die Nasen sind so geformt und angeordnet, daß sie annähernd passend von den Nuten 44 aufgenommen werden. Damit die Nasen 48 in die Nuten 44 gelangen, werden sie so gegenüber den seitlichen Abschnitten 48 gehalten, daß durch Relativdrehung von Führungsbauteil und Einheit 20 die Nasen 48 in das obere Ende der Nuten 44 gelangen. Dadurch sind die in der Fig. 1 dargestellten Bauteile miteinander verbunden. Vor der beschriebenen Verbindung der Einheit 10 mit dem Führungsbauteil 36 wird eine Ventilsfeder 50 dazwischen angeordnet, wobei sich die Ventilsfeder zum einen an dem Flansch 40 und zum anderen an dem Teller 12 abstützt.

Die in den Fign. 1 bis 3 gezeigte und gemäß Fign. 2 und 3 zusammengesetzte Einheit wird in ein Ventilgehäuse 60 gemäß Fig. 4 eingebaut, das aus einem unteren Gehäuseteil 62 und einem Deckelteil 64 zusammengesetzt ist. Das Deckelteil 64 ist mit dem oberen Ende nicht dargestellt, das in bekannter Weise mit der Leitung verbunden ist, die zum Kühler (nicht gezeigt) der Verbrennungskraftmaschine (nicht gezeigt) geführt ist. Der Fluß des Kühlmittels ist durch den Pfeil 66 angedeutet. Im Deckelteil 64, das in geeigneter Weise dichtend mit dem unteren Gehäuseteil 62 verbunden ist, ist ein konischer Ventilsitz 68 geformt. Die Sitzfläche wirkt mit dem Dichtwulst 26 des Dichtrings 24 zusammen.

Im unteren Gehäuseteil 62 ist ein ringförmiger Sockel 70 geformt, der eine ringförmige Abstützfläche aufweist mit einer im Querschnitt dreieckförmigen Ringnut 72. Wie insbesondere aus Fig. 3 hervorgeht, ist an der Unterseite des Flansches 40 eine im Querschnitt dreieckförmige Ringrippe 76 geformt. Die Ringrippe 76 greift in die Ringnut 77 ein, wodurch das Führungsbauteil 36 zentriert und abgestützt im unteren Gehäuseteil 62 angeordnet ist. Innerhalb des ringförmigen Sockels 70, dessen Innendurchmesser annähernd dem Innendurchmesser des zylindrischen Abschnitts 36 entspricht, ist ein seitlicher Eingang 80 vorgesehen für die Kühlflüssigkeit, die vom Bypass (nicht gezeigt) des Kühlsystems der Verbrennungs-

8.

kraftmaschine kommt, wie durch Pfeil 82 angedeutet. Ein weiterer Abgang 84 ist mit dem Raum 86 des unteren Gehäuseteils 62 in Verbindung zur Ableitung des Kühlmittels zur Kühlmittelpumpe, wie durch Pfeil 88 angedeutet.

Bei der Montage der Einheit gemäß Fig. 2 und 3 wird bei entferntem Deckelteil 64 diese in das untere Gehäuseteil 62 eingesetzt, wobei das Führungsbauteil 36 auf der Ringfläche des Sockels 70 abgestützt ist und die Ringrippe 76 in die Ringnut 77 eingreift. Anschließend wird das Deckelteil 64 aufgesetzt und mit dem unteren Gehäuseteil 62 dichtend verbunden, wobei auf den oberen Teller 18 über die Sitzfläche 68 ein axialer Druck ausgeübt wird, wodurch die Feder 50 vorgespannt wird. Die Anordnung ist derart, daß das kolbenförmige Ventilglied 14, das ein Bypassventilglied ist, sich außerhalb des zylindrischen Abschnitts 36 befindet. Dadurch ist das Bypassventil geöffnet und das Kühlmittel kann entsprechend Pfeil 82 vom Motor kommend über das geöffnete Bypassventil in den Raum 86 und zum Abgang 84 gemäß Pfeil 88 zur Kühlmittelpumpe strömen. Steigt die Temperatur des Kühlmittels, z.B. Kühlwasser, an, dehnt sich das Dehnstoffelement 28, das mit seinem oberen Abschnitt 90 an einem Widerlager 92 im Deckelteil 64 zusammenwirkt, aus und drückt dadurch die Telleranordnung 18, 12 und den Dichtring 24 nach unten außer Eingriff mit dem Hauptventilsitz 68. Gleichzeitig schließt das kolbenförmige Bypassventilglied 14 das Bypassventil, indem es in den zylindrischen Abschnitt 36 eintaucht.

Die Arme 42 des Führungsbauteils 36 werden durch den Einbau der Anordnung in das Gehäuse 60 von den Kräften der Feder 50 entlastet, da die Feder 50 durch den Deckelteil 64 etwas zusammengedrückt wird. Gleichwohl wird zwischen dem Führungsbauteil und der Einheit 10 eine Verdrehsicherung erreicht.

9.

Wie insbesondere aus Fig. 4 erkennbar, ergibt sich eine strömungsgünstige Anordnung, welche erlaubt, den Durchmesser des gesamten Thermostaten zu verringern, ohne den Strömungswiderstand zu vergrößern.

10.

Ansprüche:

1. Thermostatventilanordnung für den Kühlkreis einer Verbrennungskraftmaschine, bei der in einem Gehäuse ein Hauptventilglied eines Hauptventils beweglich gelagert ist, das von einer Feder gegen einen Hauptventilsitz andrückbar ist, bei der ferner ein Bypassventilglied eines Bypassventils vorgesehen ist, das mit einem Bypassventilsitz im Gehäuse zusammenwirkt und bei der ein Dehnstoffelement (DWE) mit einem ersten Abschnitt mit einem gehäusefesten Widerlager und mit einem zweiten Abschnitt so mit dem Hauptventilglied und dem Bypassventilglied zusammenwirkt, das wahlweise Hauptventil oder Bypassventil geschlossen bzw. geöffnet sind, um den Kühlkreislauf der Verbrennungskraftmaschine über einen Kühler oder einen Bypass herzustellen, dadurch gekennzeichnet, daß der Hauptventilsitz (68) von einer konischen Sitzfläche im Gehäuse (60, 64) gebildet ist, das Hauptventilglied mit einem axial beabstandeten kolbenförmigen Bypassventilglied (14) eine Ventileinheit bildet, die das Dehnstoffelement in einer axialen Ausnehmung in einer Richtung axial gesichert aufnimmt, während das andere Ende des Dehnstoffelements (28) von einem Widerlager (92) des Gehäuses (60, 64) abgestützt ist, die Ventileinheit in einem Führungsbauteil (36) axial beweglich geführt ist, das seinerseits in dem Gehäuse (60, 62) axial abgestützt ist, wobei zwischen Ventileinheit und Führungsbauteil (36) eine Ventilfeeder (50) wirkt, welche die Einheit in Richtung Hauptventilsitz (68) vorspannt und Ventileinheit und Führungsbauteil (36) zusammenwirkende Anschläge aufweisen, durch welche das Auseinanderbewegen der Teile begrenzt ist und das kolbenförmige Bypassventilglied (14) mit einem hohlzylindrischen Abschnitt (38) des Führungsbauteils (36) zusammenwirkt.

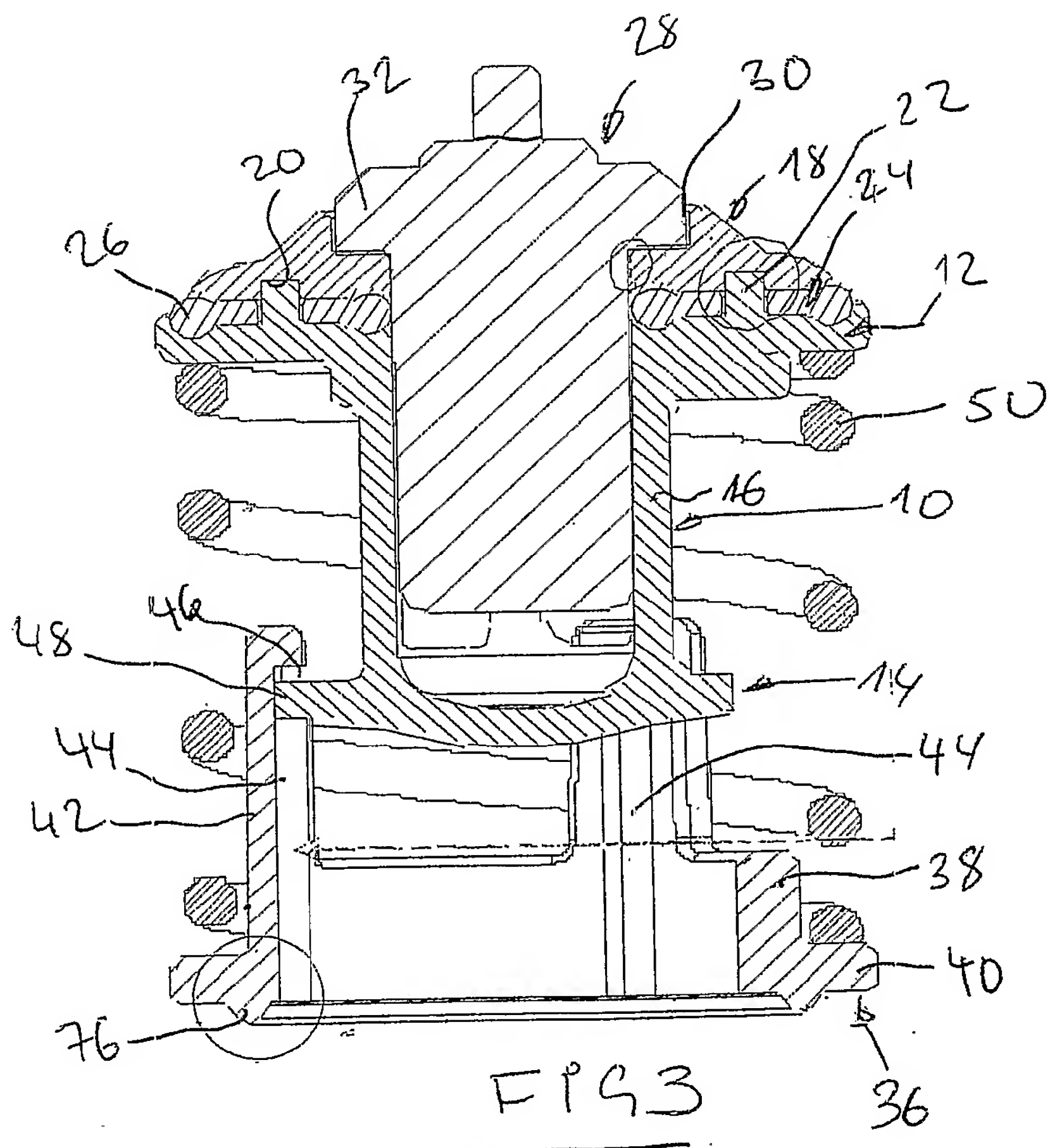
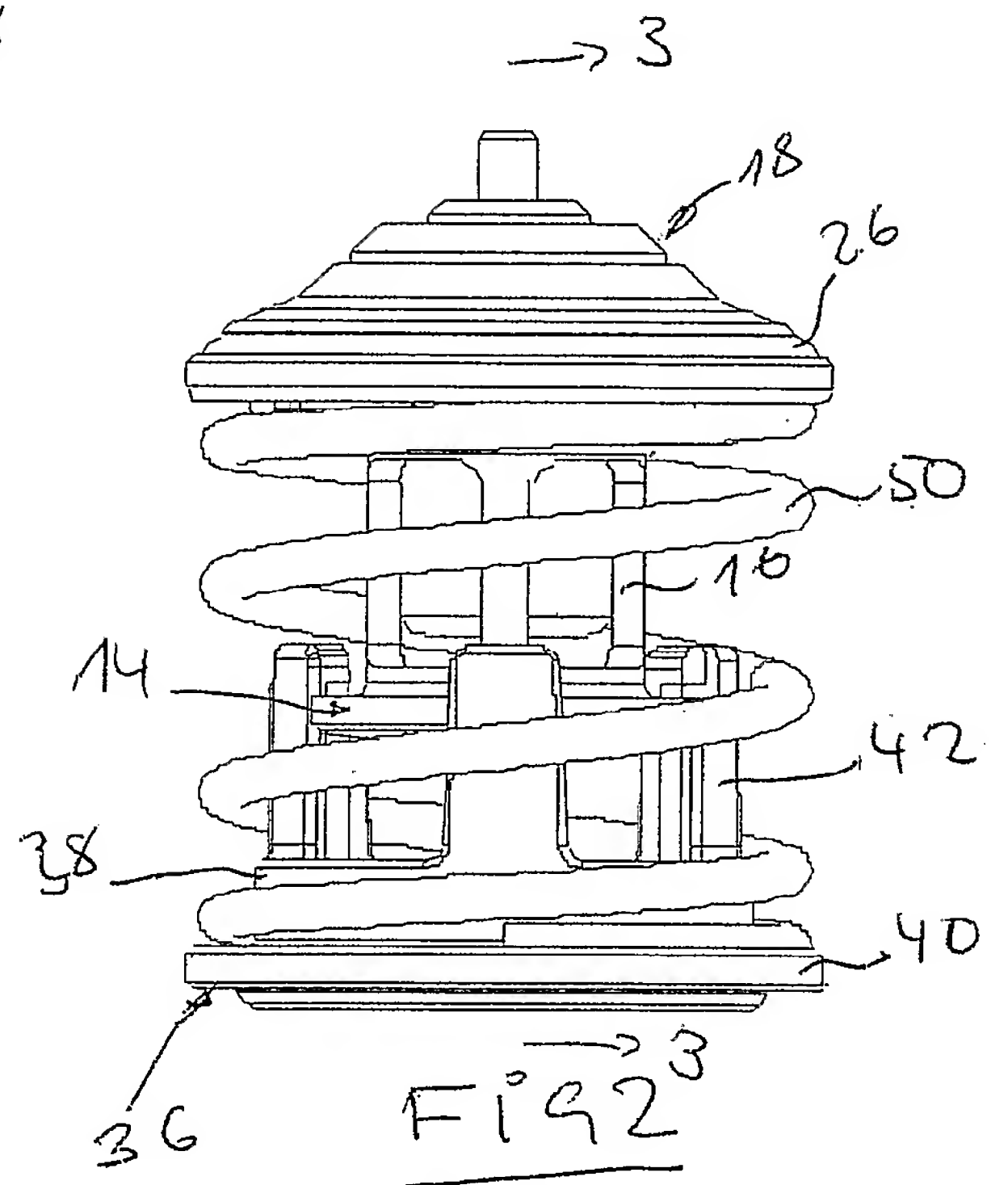
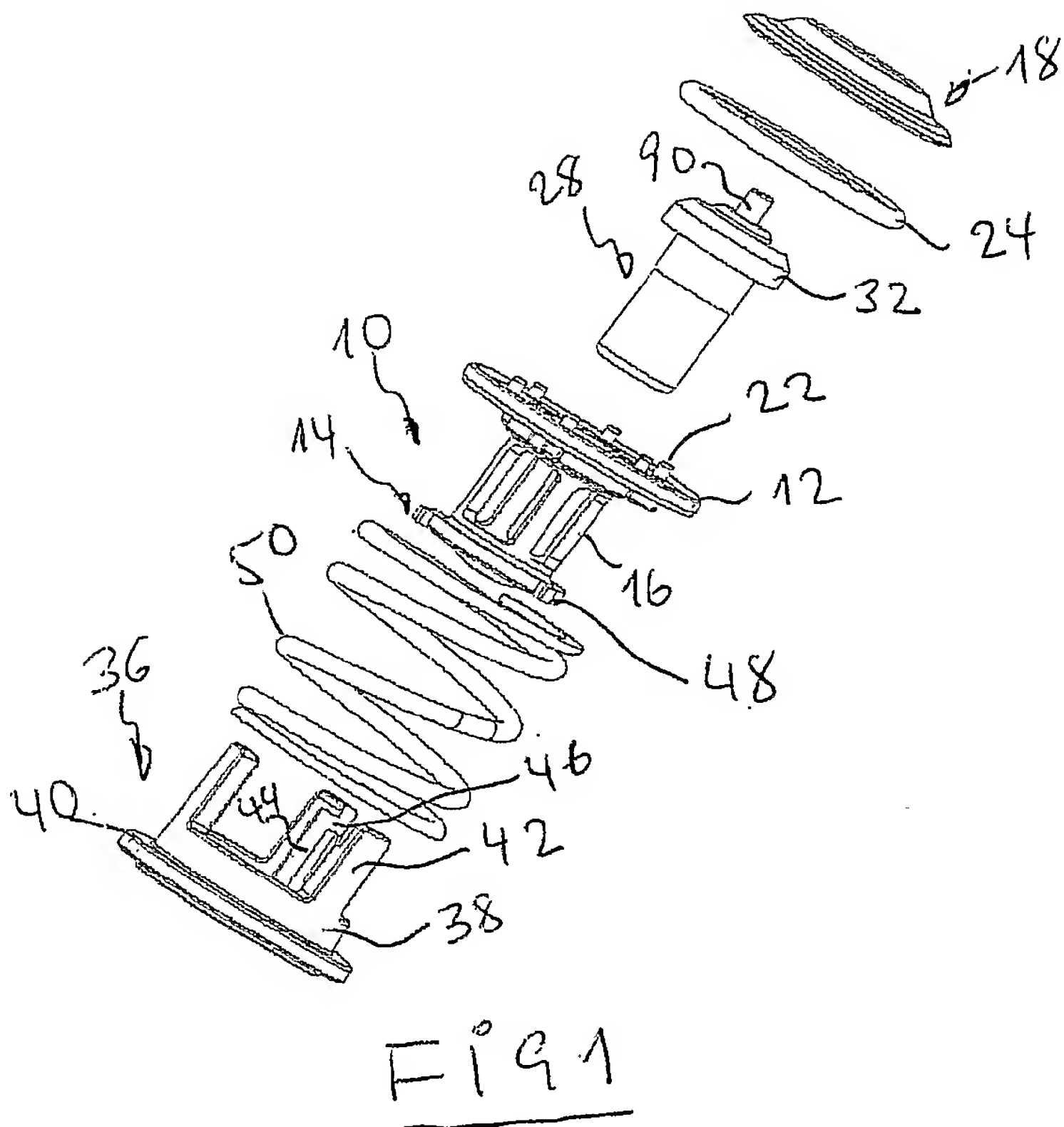
11.

2. Ventilanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Hauptventilglied zwei miteinander verbindbare koaxiale Teller (12, 18) aufweist, die zwischen sich einen Dichtring (24) aufnehmen, der mit der konischen Dichtfläche (68) des Hauptventilsitzes in Eingriff bringbar ist.
3. Ventilanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Teller (12, 18) mittels Rastzapfen (22) und Rastlöchern (20) oder dergleichen miteinander verbindbar sind.
4. Ventilanordnung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Dehnstoffelement (28) einen Schaft aufweist, der an dem dem Hauptventilsitz (68) zugekehrten Ende einen radialen Flansch (32) aufweist, der in einer komplementären Ausnehmung (30) des zugekehrten Tellers (18) aufgenommen ist.
5. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Hauptventilglied über mehrere achsparallele Stege (16) mit dem kolbenförmigen Bypassventilglied (14) verbunden ist.
6. Ventilanordnung nach Anspruch 2 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß der dem kolbenförmigen Bypassventilglied (14) zugekehrte Teller (12) mit diesem über die Stege (16) verbunden ist und mit diesen ein einteiliges Bauteil (10) bildet.
7. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsbauteil (36) mindestens eine achsparallele Führungsnut (44) aufweist, die sich in den hohlzylindrischen Abschnitt (38) hinein erstreckt und die an dem dem kolbenförmigen Bypassventilglied (14) zugekehrten Ende einen zur Seite hin offenen Abschnitt (46) aufweist und das kolbenförmige Bypassventilglied (14) eine radiale Nase (48) aufweist, die über den seitlichen

12.

Abschnitt (46) der Nut (44) nach Art einer Bajonettverbindung in diese einführbar ist.

8. Ventilanordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsbauteil (36) mehrere achsparallele in Umfangsrichtung beabstandete Arme (42) aufweist, in denen jeweils eine Führungsnut (44) ausgebildet ist.
9. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsbauteil (36) einen radialen Flansch (40) aufweist, auf dem sich die Ventilfeeder (50) abstützt.
10. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsbauteil (36) an dem einer Anlagefläche für das Führungsbauteil (36) im Gehäuse zugekehrten Ende einen Vorsprung oder eine Ringrippe (76) aufweist, der/die mit einer Ringnut (77) in der Abstützfläche für das Führungsbauteil (36) zusammenwirkt.



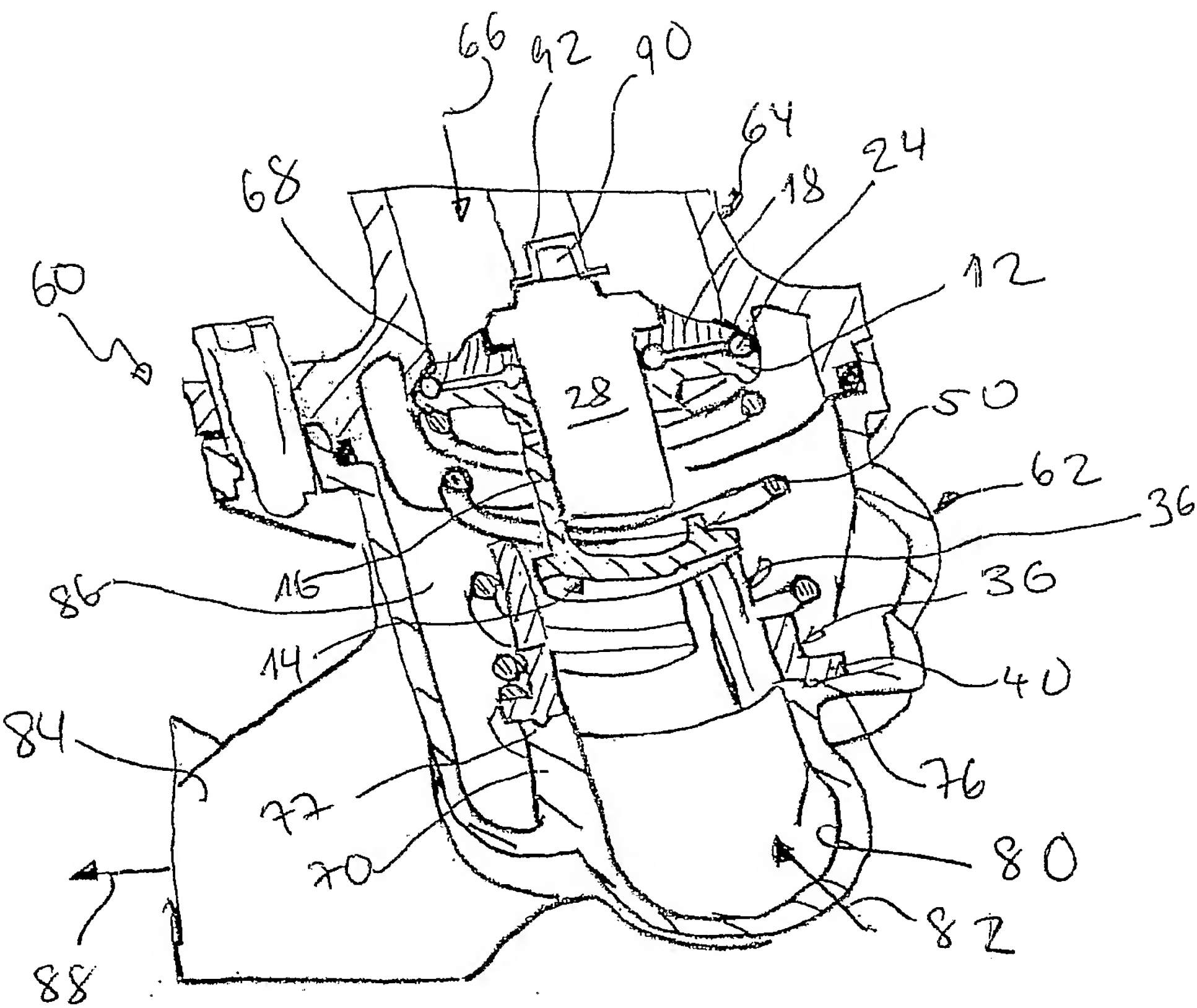


FIG 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/000236

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F01P7/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F01P G05D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 42 31 649 A1 (HENSCHEL KUNSTSTOFFTECHNIK GMBH, 29693 HODENHAGEN, DE; HENSCHEL KUNSTS) 31 March 1994 (1994-03-31)	1,9,10
A	column 2, lines 44-67; figures 1-3 -----	2,4,8
X	DE 195 04 677 A1 (VERNET S.A., OLLAINVILLE, FR; VERNET S.A., OLLAINVILLE) 24 August 1995 (1995-08-24)	1,9
A	column 5, lines 9-17; figures 5,6,9,10 -----	2,8
A	DE 196 46 295 A1 (GUSTAV WAHLER GMBH U. CO, 73730 ESSLINGEN, DE) 14 May 1998 (1998-05-14) column 5, lines 2-36; figure 2 -----	1,9
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 21 April 2005	Date of mailing of the international search report 29/04/2005
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Luta, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/000236

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 471 133 B1 (O'FLYNN KEVIN P ET AL) 29 October 2002 (2002-10-29) column 4, line 27 - column 5, line 8; figures 3a,3b,4 -----	3,5
A	US 3 248 056 A (OBERMAIER FRANK E) 26 April 1966 (1966-04-26) column 3, lines 52-75; figure 3 -----	2-4
A	WO 03/074911 A (ENGINEERED MACHINED PRODUCTS, INC; COUSINEAU, CORY; LASECKI, MIKE, P;) 12 September 2003 (2003-09-12) page 7, paragraph 2; figures 5,6 -----	7,8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/000236

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4231649	A1	31-03-1994	NONE
DE 19504677	A1	24-08-1995	FR 2716519 A1 25-08-1995 GB 2286675 A , B 23-08-1995 IT MI950221 A1 18-08-1995
DE 19646295	A1	14-05-1998	NONE
US 6471133	B1	29-10-2002	NONE
US 3248056	A	26-04-1966	NONE
WO 03074911	A	12-09-2003	AU 2003225645 A1 16-09-2003 CA 2477958 A1 12-09-2003 EP 1488147 A2 22-12-2004 WO 03074911 A2 12-09-2003 US 2003217775 A1 27-11-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/000236

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F01P7/16

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F01P G05D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 42 31 649 A1 (HENSCHEL KUNSTSTOFFTECHNIK GMBH, 29693 HODENHAGEN, DE; HENSCHEL KUNSTS) 31. März 1994 (1994-03-31)	1,9,10
A	Spalte 2, Zeilen 44-67; Abbildungen 1-3 -----	2,4,8
X	DE 195 04 677 A1 (VERNET S.A., OLLAINVILLE, FR; VERNET S.A., OLLAINVILLE) 24. August 1995 (1995-08-24)	1,9
A	Spalte 5, Zeilen 9-17; Abbildungen 5,6,9,10 -----	2,8
A	DE 196 46 295 A1 (GUSTAV WAHLER GMBH U. CO, 73730 ESSLINGEN, DE) 14. Mai 1998 (1998-05-14) Spalte 5, Zeilen 2-36; Abbildung 2 -----	1,9
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. April 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/04/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Luta, D

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 471 133 B1 (O'FLYNN KEVIN P ET AL) 29. Oktober 2002 (2002-10-29) Spalte 4, Zeile 27 – Spalte 5, Zeile 8; Abbildungen 3a,3b,4 -----	3,5
A	US 3 248 056 A (OBERMAIER FRANK E) 26. April 1966 (1966-04-26) Spalte 3, Zeilen 52-75; Abbildung 3 -----	2-4
A	WO 03/074911 A (ENGINEERED MACHINED PRODUCTS, INC; COUSINEAU, CORY; LASECKI, MIKE, P;) 12. September 2003 (2003-09-12) Seite 7, Absatz 2; Abbildungen 5,6 -----	7,8

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/000236

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4231649	A1	31-03-1994	KEINE
DE 19504677	A1	24-08-1995	FR 2716519 A1 25-08-1995 GB 2286675 A ,B 23-08-1995 IT MI950221 A1 18-08-1995
DE 19646295	A1	14-05-1998	KEINE
US 6471133	B1	29-10-2002	KEINE
US 3248056	A	26-04-1966	KEINE
WO 03074911	A	12-09-2003	AU 2003225645 A1 16-09-2003 CA 2477958 A1 12-09-2003 EP 1488147 A2 22-12-2004 WO 03074911 A2 12-09-2003 US 2003217775 A1 27-11-2003